

Phân bố của vi nhựa trong nước mặt từ sông Sài Gòn ra biển Cần Giờ

Nguyễn Thảo Nguyên^{1,2}, Nguyễn Thị Thành Nhơn^{1,2}, Hồ Trương Nam Hải^{1,2}, Tô Thị Hiền^{1,2,*}

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, tình trạng ô nhiễm vi nhựa đã trở thành vấn đề nghiêm trọng đối với môi trường, sinh vật, và con người bởi những ảnh hưởng tiêu cực mà chúng mang lại. Nghiên cứu này đã được thực hiện vào tháng 6 năm 2021, nhằm phân tích mật độ, đặc tính vật lý và hóa học của vi nhựa trong các mẫu nước mặt từ sông Sài Gòn và biển Cần Giờ, cũng như so sánh sự phân bố của chúng từ sông đến biển. 30 mẫu nước mặt ở sông Sài Gòn và biển Cần Giờ được thu thập và tiến hành phân tích qua các bước chiết tách vi nhựa ra khỏi môi trường và phân tích định danh bằng phương pháp quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FTIR). Kết quả của nghiên cứu cho thấy rằng vi nhựa có mặt trong tất cả các mẫu nước mặt, với mật độ trung bình là $0,80 \pm 0,58$ mẫu/m³ ở sông Sài Gòn và $0,24 \pm 0,45$ mẫu/m³ ở biển Cần Giờ. Chúng thường có kích thước lớn hơn 1 mm và dạng mảnh chiếm đa số ở cả hai khu vực lấy mẫu. Nhiều màu sắc được tìm thấy màu trắng và trong suốt chiếm hơn 50%. So sánh với nghiên cứu vào năm 2020 của cùng nhóm nghiên cứu cho thấy các loại nhựa nhẹ như polyethylene, polypropylene và ethylene-vinyl acetate tiếp tục chiếm vai trò quan trọng trong việc gây ô nhiễm vi nhựa tại khu vực này. Tình trạng ô nhiễm vi nhựa là một vấn đề cấp bách và đòi hỏi những chiến lược xử lý và giảm thiểu ảnh hưởng của chúng.

Từ khóa: ô nhiễm vi nhựa, sông Sài Gòn, biển Cần Giờ, polyethylene, polypropylene, ethylene-vinyl acetate

¹Khoa Môi Trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Tô Thị Hiền, Khoa Môi Trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: tohien@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 15-5-2023
- Ngày chấp nhận: 04-7-2023
- Ngày đăng: 31-12-2023

DOI:

<https://doi.org/10.32508/stdjsee.v7i2.735>



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



MỞ ĐẦU

Rác thải nhựa là một vấn đề ô nhiễm môi trường đang được quan tâm toàn cầu. Việc sử dụng nhựa thay thế cho các sản phẩm khác là phổ biến vì tính bền, nhẹ, đa dạng và dễ tạo hình. Mỗi năm, trên toàn cầu có hơn 300 triệu tấn sản phẩm nhựa được sản xuất và ít nhất 8 triệu tấn nhựa được thải ra biển mỗi năm¹. Rác thải nhựa gây áp lực lên môi trường, đặc biệt là các bãi chôn lấp và vùng biển. Ở Việt Nam, ngành Nhựa là một trong những ngành công nghiệp có tăng trưởng nhanh nhất và lượng nhựa sử dụng đã tăng đáng kể trong những năm gần đây, gây ra thách thức trong việc xử lý rác thải nhựa và đốt rác thải nhựa gây ô nhiễm môi trường không khí². Từ việc sản xuất nhựa với các kích thước nhỏ cho mục đích sản xuất, thương mại và sự phân mảnh của rác thải nhựa dưới tác động của môi trường đã hình thành vi nhựa³. Vi nhựa là một vấn đề ô nhiễm môi trường đang được quan tâm đặc biệt trong những năm gần đây vì tác động rất lớn của chúng đến môi trường và sức khỏe con người. Vi nhựa với kích thước nhỏ và thời gian phân hủy lâu, có nguy cơ bị tiêu thụ bởi các loài sinh vật nhỏ như phù du và từ đó đi vào chuỗi thức ăn mà khó có thể bị phân hủy sinh học; đồng thời các chất hữu cơ độc hại có thể bị thôi nhiễm từ vi nhựa vào môi trường

nước và các chất hữu cơ độc hại cũng dễ dàng được hấp phụ trên bề mặt các hạt vi nhựa làm gia tăng ảnh hưởng đến sinh vật sống và cuối cùng ảnh hưởng đến con người do tiêu thụ các sản phẩm từ biển^{4,5}

Richard là một trong những nhà nghiên cứu tiên phong trong việc khảo sát vấn đề rác nhựa ô nhiễm đại dương trên toàn cầu⁶. Các nghiên cứu về vi nhựa ban đầu tập trung về sự phân bố, quá trình vận chuyển, màu sắc, cấu trúc và các ảnh hưởng tiêu cực của chúng đến các sinh vật biển⁷⁻¹¹. Vi nhựa trong nước mặt được xem là mối nguy hại đến môi trường, sinh vật, và con người. Vi nhựa thâm nhập vào môi trường nước mặt qua nhiều con đường, bao gồm nước thải đô thị, công nghiệp, từ các bãi chôn lấp rác, nước mưa chảy tràn từ đường xá, đất liền, hay lắng đọng từ không khí¹². Việt Nam là một trong những quốc gia thải rác nhựa vào đại dương nhiều nhất, trong đó ô nhiễm vi nhựa đã được chú ý nhiều hơn trong những năm gần đây. Các nghiên cứu đã phát hiện vi nhựa trong nhiều môi trường khác nhau, bao gồm nước mặt^{13,14}, trầm tích¹⁵⁻¹⁷, sinh vật biển¹⁸ và thậm chí là trong không khí¹⁹. Việt Nam cần thực hiện nhiều nghiên cứu hơn về sự hiện diện của vi nhựa trong nước mặt đặc biệt là sự vận chuyển của chúng từ nguồn phát sinh ra môi trường biển. Thành phố Hồ Chí Minh

Trích dẫn bài báo này: Nguyễn N T, Nhơn N T T, Hải H T N, Hiền T T. **Phân bố của vi nhựa trong nước mặt từ sông Sài Gòn ra biển Cần Giờ.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.* 2024; 7(2):753-763.

(TPHCM) - thành phố đông dân nhất của Việt Nam - là trung tâm kinh tế, văn hóa và công nghiệp hàng đầu với dân số hơn 10 triệu người²⁰. Sông Sài Gòn chảy qua TPHCM với hệ thống kênh đan xen trong khu vực đô thị. Chúng tiếp nhận nước thải và các hoạt động nhân tạo khác, sau đó theo dòng chảy của sông Sài Gòn đến biển Cần Giờ. Trong nghiên cứu này, vi nhựa trong môi trường nước mặt sông Sài Gòn và biển Cần Giờ được lấy mẫu vào mùa mưa năm 2021 và xác định các đặc trưng về vật lý và hóa học của chúng. Kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp thông tin khoa học về sự phân bố, đặc trưng hình dạng, màu sắc và thành phần hóa học của vi nhựa trong nước mặt ở sông và biển ở TPHCM.

KHU VỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khu vực nghiên cứu và phương pháp lấy mẫu

Trong nghiên cứu này, vi nhựa được thu thập trong nước mặt tại sông Sài Gòn và biển Cần Giờ ở TPHCM với 15 vị trí lấy mẫu dọc theo sông Sài Gòn và 15 vị trí ở biển Cần Giờ vào tháng 6 năm 2021. Chi tiết về vị trí và điểm lấy mẫu được thể hiện trong Bảng 1 và Hình 1. Sông Sài Gòn (chảy dọc TPHCM, khoảng 80 km) là con đường chính cho các tàu ra vào các cảng ở TPHCM. Sau khi rời khỏi trung tâm thành phố, sông Sài Gòn hợp nhất với sông Soài Rạp (hạ lưu sông Đồng Nai) và chia thành các chi lưu chảy vào biển Cần Giờ. Cần Giờ - một huyện ngoại ô - giáp với các cửa sông lớn như Đồng Tranh, Lòng Tàu; chuyển nước qua rừng Sác và chảy vào hai vịnh Đồng Tranh và Ghềnh Rái, sau đó nước chảy ra biển. Lưới Hydro-Bios với kích thước mắt lưới 330 μm ²¹ được sử dụng để thu thập mẫu vi nhựa từ nước mặt trên sông Sài Gòn và biển Cần Giờ. Ở sông Sài Gòn, mẫu vi nhựa được lấy tại 15 vị trí của 5 khu vực cầu (cầu Phú Mỹ, cầu Bạch Đằng, cầu Sài Gòn, cầu Bình Triệu, cầu Bình Phước) cách đều nhau về khoảng cách, bắt đầu từ vị trí cầu Bình Phước (ranh giới giữa tỉnh Bình Dương và TPHCM) đến cầu Phú Mỹ (điểm hợp nhất của sông Sài Gòn vào sông Soài Rạp) (ký hiệu vị trí lấy mẫu là SG01 đến SG15). Tại mỗi khu vực cầu, ba mẫu nước mặt được lấy liên tiếp. Tại biển Cần Giờ, 15 điểm lấy mẫu trên biển Cần Giờ bắt đầu từ xã Long Hòa (cửa sông Đồng Tranh) và kết thúc ở thị trấn Cần Thạnh (cửa sông Lòng Tàu). Các mẫu nước mặt được lấy ven bờ và cách bờ biển khoảng 500 m (ký hiệu vị trí lấy mẫu là CG01 đến CG15). Lưới lấy mẫu Hydro-Bios 330 μm được gắn vào mạn thuyền và mẫu được giữ trong một bộ lọc cuối lưới. Thời gian lấy mẫu là từ 10 đến 15 phút tùy lượng vật chất vào lưới. Trong quá

trình lấy mẫu, cổ định phao để một nửa của miệng lưới kéo được ngập dưới nước. Thể tích mẫu được tính theo hướng dẫn của thiết bị Flow meter của hãng Hydro-Bios gắn ở miệng lưới²².

Mẫu được rây trực tiếp qua các lớp rây kích thước 5 mm và 0,5 mm tại hiện trường, và phần trên của rây 0,5 mm được rửa và chuyển trực tiếp vào các chai thủy tinh màu nâu. Mẫu được bảo quản ở nhiệt độ 4°C và vận chuyển về phòng thí nghiệm để tiếp tục phân tích. Thiết bị lấy mẫu (rây và lưới lấy mẫu) được rửa kỹ bằng nước cất để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trước khi lấy mẫu tiếp theo.

Phương pháp xử lý và phân tích vi nhựa

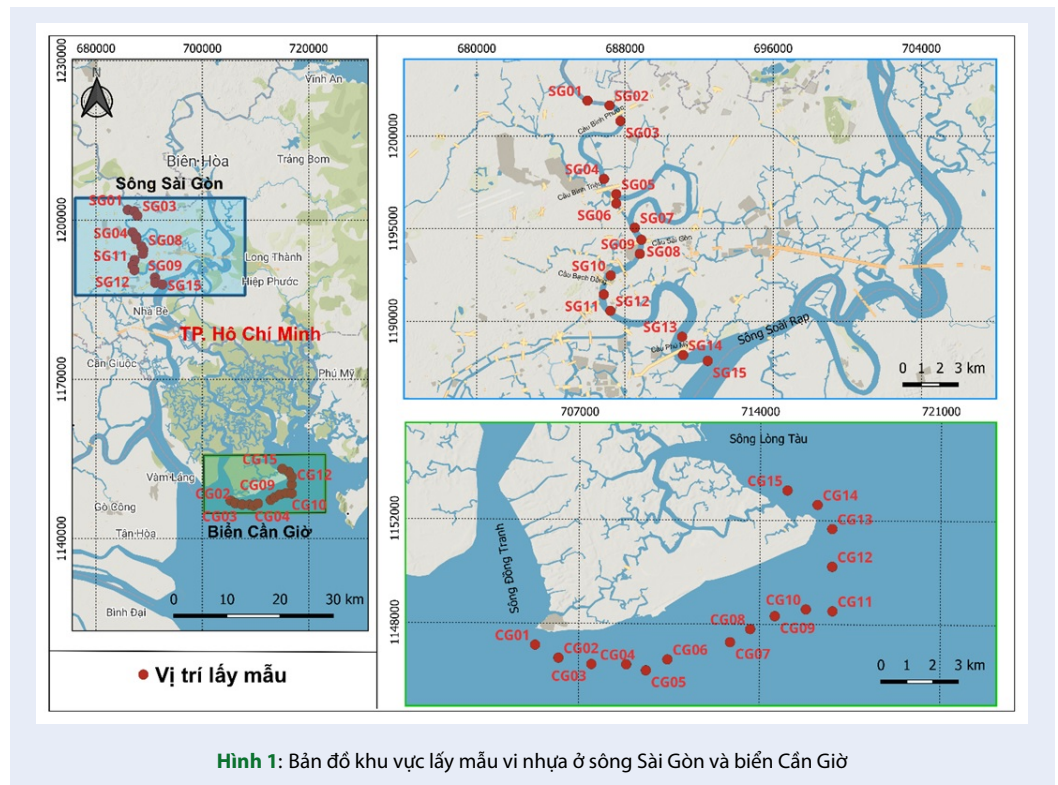
Phương pháp tách vi nhựa được tham khảo từ các nghiên cứu trước đó với một vài điều chỉnh nhỏ^{23,24}. Nguyên tắc tách vi nhựa bao gồm các bước: rây, oxi hóa ứt, tuyến nổi, và lọc chân không. Mẫu được oxi hóa ứt với H_2O_2 và dung dịch Fe(II) để loại bỏ các hợp chất hữu cơ bám trên bề mặt vi nhựa. Sau đó, chúng được tuyến nổi để thu các hạt vi nhựa với một hỗn hợp của dung dịch NaCl và ZnCl_2 ($d \sim 1,6 \text{ g/mL}$). Dung dịch được lọc qua giấy lọc Whatman 0,45 μm để giữ lại phần chất rắn. Giấy lọc được sấy khô và quan sát dưới kính hiển vi để xác định các đặc điểm của vi nhựa.

Trong nghiên cứu này, thành phần hóa học của vi nhựa được xác định bằng phương pháp quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier - ATR (FTIR-ATR), thiết bị này có thể xác định được vi nhựa có đường kính từ 0,5 mm trở lên. Do đó, trong nghiên cứu này trọng tâm vào phân tích vi nhựa có đường kính từ 0,5 mm đến 5 mm. Số lượng, kích thước, hình dạng và màu sắc của vi nhựa được xác định bằng kính hiển vi kỹ thuật số (USB Digital Microscope, Model No.: UM012C, Mustech) với độ phóng đại từ 40 đến 100 lần. Số lượng và kích thước vi nhựa được ghi nhận bằng phần mềm MicroCapture Plus. Hình dạng của vi nhựa trong nghiên cứu này được phân loại thành dạng mảnh, dạng sợi, và dạng hạt. Vi nhựa có thể bị phân mảnh do các yếu tố môi trường (sóng, ánh sáng, tia UV,...)²⁵ hoặc chúng có thể được sản xuất đặc biệt để phục vụ cho mục đích thương mại nhất định hay phát sinh từ quần áo làm bằng sợi tổng hợp²⁶. Khi quan sát vi nhựa, dạng mảnh được phân loại là các mẫu nhựa nhỏ có hình dạng không đều xuất phát từ các mảnh lớn. Dạng sợi được xác định là nhựa có thể xuất phát từ quần áo hoặc lưới câu. Hình dạng khác được tìm thấy trong nghiên cứu này là dạng hạt có thể có hình dạng cụ thể như trụ hoặc hình cầu. Những hạt nhựa này còn có thể được sản xuất dưới dạng viên nhựa công nghiệp, và hình dạng của chúng có thể thay đổi tùy thuộc vào trạng thái phân hủy của chúng.

Bảng 1: Thông tin các vị trí lấy mẫu vi nhựa trong nước mặt tại Sông Sài Gòn và Biển Cần Giờ tháng 6 năm 2021

STT	Ký hiệu mẫu	Tọa độ	Mô tả vị trí lấy mẫu
1	SG01	10.868065 N; 106.701349 E	Cầu Bình Phước
2	SG02	10.865636 N; 106.712286 E	Cầu Bình Phước
3	SG03	10.858016 N; 106.717619 E	Cầu Bình Phước
4	SG04	10.829819 N; 106.709315 E	Cầu Bình Triệu
5	SG05	10.822327 N; 106.715296 E	Cầu Bình Triệu
6	SG06	10.817791 N; 106.715296 E	Cầu Bình Triệu
7	SG07	10.805923 N; 106.724385 E	Cầu Sài Gòn
8	SG08	10.799998 N; 106.727600 E	Cầu Sài Gòn
9	SG09	10.793145 N; 106.726791 E	Cầu Sài Gòn
10	SG10	10.782625 N; 106.712390 E	Cầu Bạch Đằng
11	SG11	10.773408 N; 106.708921 E	Cầu Bạch Đằng
12	SG12	10.765400 N; 106.712096 E	Cầu Bạch Đằng
13	SG13	10.752536 N; 106.747440 E	Cầu Phú Mỹ
14	SG14	10.743638 N; 106.747871 E	Cầu Phú Mỹ
15	SG15	10.740700 N; 106.759973 E	Cầu Phú Mỹ
16	CG01	10.372163 N; 106.875223 E	Xã Long Hòa, gần cửa sông Đồng Tranh
17	CG02	10.367615 N; 106.883471 E	Xã Long Hòa, gần khu du lịch Ngọc Phương Nam
18	CG03	10.365416 N; 106.895119 E	Xã Long Hòa, gần khu du lịch Ngọc Phương Nam
19	CG04	10.365308 N; 106.907452 E	Xã Long Hòa, bãi biển 30/4, khu vực nuôi nghêu
20	CG05	10.363210 N; 106.914393 E	Xã Long Hòa, bãi biển 30/4, khu vực nuôi nghêu
21	CG06	10.367022 N; 106.922011 E	Xã Long Hòa, khu vực nuôi nghêu
22	CG07	10.373004 N; 106.944176 E	Xã Long Hòa, khu vực nuôi nghêu
23	CG08	10.377555 N; 106.951315 E	Xã Long Hòa, khu vực nuôi nghêu
24	CG09	10.382057 N; 106.959996 E	Thị trấn Cần Thạnh, khu vực nuôi nghêu
25	CG10	10.384405 N; 106.971000 E	Thị trấn Cần Thạnh, khu vực nuôi nghêu
26	CG11	10.383735 N; 106.980388 E	Thị trấn Cần Thạnh, khu vực nuôi nghêu
27	CG12	10.399222 N; 106.980320 E	Thị trấn Cần Thạnh, gần cửa sông Lòng Tàu, công viên Cần Thạnh
28	CG13	10.412364 N; 106.980358 E	Thị trấn Cần Thạnh, gần cửa sông Lòng Tàu, công viên Cần Thạnh
29	CG14	10.420755 N; 106.975160 E	Thị trấn Cần Thạnh, cửa sông Lòng Tàu
30	CG15	10.425786 N; 106.964528 E	Thị trấn Cần Thạnh, cửa sông Lòng Tàu

*SG: Sông Sài Gòn; CG: Biển Cần Giờ



Hình 1: Bản đồ khu vực lấy mẫu vi nhựa ở sông Sài Gòn và biển Cần Giờ

Để đảm bảo độ tin cậy của phương pháp phân tích trong suốt quá trình lấy mẫu và phân tích tại phòng thí nghiệm, các biện pháp phòng ngừa sự ô nhiễm chéo giữa các mẫu và giảm thiểu tiếp xúc với vi nhựa trong không khí đã được thực hiện, cụ thể bao gồm trang bị bảo hộ như áo blouse cotton. Ngoài ra, chỉ sử dụng dụng cụ bằng thủy tinh và kim loại trong quá trình thí nghiệm, và làm sạch cẩn thận các dụng cụ này trước khi sử dụng. Các mẫu sau khi lấy được che bằng lá nhôm để tránh ô nhiễm. Ngoài ra, các mẫu trắng cũng được thực hiện bằng cùng quy trình của mẫu. Hiệu suất thu hồi của quy trình phân tích vi nhựa đã được thực hiện trong một nghiên cứu khác của nhóm tác giả¹⁵.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Mật độ vi nhựa

Vi nhựa được tìm thấy trong tất cả các mẫu nước mặt, mật độ trung bình tại sông Sài Gòn là $0,80 \pm 0,58$ mẫu/ m^3 (từ 0,15 đến 2,20 mẫu/ m^3), và tại biển Cần Giờ là $0,24 \pm 0,45$ mẫu/ m^3 (từ 0,03 đến 1,74 mẫu/ m^3) (Hình 2). Kết quả cho thấy rằng có sự hiện diện phổ biến của vi nhựa trong môi trường nước điều này dẫn đến có nguy cơ ảnh hưởng đến hệ sinh thái và con người ở khu vực nghiên cứu.

Tại sông Sài Gòn, mật độ vi nhựa tại vị trí SG01 là cao nhất ($2,20$ mẫu/ m^3) và thấp nhất tại SG05 ($0,15$

mẫu/ m^3) (Hình 2). Mật độ vi nhựa tại các vị trí trên sông Sài Gòn không đồng đều cho thấy ảnh hưởng của dòng chảy từ các kênh nội thành cũng như các hoạt động nhân tạo trên sông. Vị trí SG01, SG08, SG09, và SG13 có mật độ vi nhựa trong nước cao hơn các vị trí còn lại, các vị trí này là nơi tiếp nhận dòng chảy từ các dòng kênh, rạch trong nội thành, điều này có thể là nguyên nhân làm cho mật độ vi nhựa cao ở các vị trí này (Hình 1). Lahens và cộng sự¹³ cũng đã thực hiện nghiên cứu về mật độ vi nhựa dạng sợi và mảnh trên sông Sài Gòn năm 2015-2016 với các mẫu nước mặt được thu thập bằng xô (300 mL cho phân tích các sợi vi nhựa) và bằng lưới phiêu sinh (mắt lưới 300 μm , thời gian lấy mẫu 60 giây) cho phân tích vi nhựa dạng mảnh, còn nghiên cứu này chỉ sử dụng lưới để lấy mẫu và phân tích tất cả các dạng vi nhựa. Nghiên cứu của Lahens cho kết quả mật độ vi nhựa dạng sợi từ 172.000 mẫu/ m^3 đến 519.000 mẫu/ m^3 ở các vị trí và vi nhựa dạng mảnh từ 10 mẫu/ m^3 đến 223 mẫu/ m^3 , kết quả của Lahens có sự khác nhau chênh lệch rất lớn về mật độ vi nhựa so với nghiên cứu này. Điều này có thể là do dụng cụ lấy mẫu và thể tích lấy mẫu của hai nghiên cứu là khác nhau, ngoài ra kích thước vi nhựa được xác định trong nghiên cứu của Lahens từ 50 μm đến 5000 μm khác với nghiên cứu này từ 500 μm đến 5000 μm . Mật độ vi nhựa trong nước sông Sài Gòn cũng được so sánh với các nghiên cứu khác trên Thế

giới (Bảng 2). So với sông Cisadance, Indonesia²⁷; cửa sông Chao Phraya, Thái Lan²⁸; và sông Mekong, Việt Nam²⁹, mật độ vi nhựa trong nghiên cứu này thấp hơn nhiều. Các nghiên cứu trên cũng kết luận rằng nguồn gốc của vi nhựa có thể đến từ nguồn nước thải đô thị, các hoạt động ven sông.

So với sông Sài Gòn năm 2020 (tháng 8) ($0,60 \pm 0,38$ mẫu/m³)³⁰, vi nhựa trong nghiên cứu này (tháng 6, 2021) có mật độ tương đối cao hơn ($0,80 \pm 0,58$ mẫu/m³) ($p > 0,05$). Tuy nhiên không có sự khác biệt rõ rệt giữa 2 nghiên cứu ($p > 0,05$) do đều được thực hiện vào cùng thời điểm mùa ở TP.HCM (mùa mưa). Điều này giúp nhận định về xu hướng phân bố vi nhựa trên sông khi vi nhựa có mật độ cao hơn từ đầu nguồn đoạn sông Sài Gòn chảy qua TP.HCM (vị trí SG01), giảm dần dọc theo dòng chảy và tăng lên khi có hợp dòng với các tuyến kênh từ nội thành trước khi chảy ra biển.

Biển Cần Giờ tiếp nhận dòng chảy từ sông Sài Gòn và các con sông khác như Thị Vải và Đồng Tranh. Mật độ vi nhựa ở khu vực này cao nhất là $1,74$ mẫu/m³ tại vị trí CG01 và thấp nhất là $0,03$ mẫu/m³ tại CG05. So sánh kết quả với các nghiên cứu khác trên thế giới, vùng biển ven bờ Cần Giờ có mật độ vi nhựa khá tương đồng với vịnh Thái Lan³¹, vịnh Oman³², hay biển Bohai, Trung Quốc³³. Tuy nhiên, các so sánh này mang tính chất tương đối do chưa có sự đồng bộ trong phương pháp lấy mẫu (xô, lưới manta, hoặc bơm)³⁴ và cũng như khoảng kích thước vi nhựa được phân tích³⁵. Chính vì vậy, việc nghiên cứu đưa ra các phương pháp lấy mẫu, phương pháp phân tích chuẩn cho vi nhựa trong các môi trường là cần thiết.

Khu vực ven bờ là nơi tiếp nhận nhiều nguồn thải, không chỉ từ dòng chảy từ đất liền mà còn từ các hoạt động ven bờ như du lịch, nuôi trồng thủy hải sản,.... So với kết quả nghiên cứu vi nhựa ở biển Cần Giờ tháng 8/2020 ($2,08 \pm 2,22$ mẫu/m³)³⁰, mật độ vi nhựa trong nghiên cứu này (tháng 6/2021) thấp hơn rõ rệt ($0,24 \pm 0,45$ mẫu/m³) ($p < 0,05$). Kết quả này có thể được giải thích do ảnh hưởng của dịch Covid đến phân bố của vi nhựa ở đây. Cụ thể, tại các vị trí CG01-CG03, năm 2020, mật độ vi nhựa cao ($1,18$ đến $4,81$ mẫu/m³) do nằm gần các cửa sông Vàm Láng và sông Đồng Tranh, vị trí CG03 đặc biệt cao hơn do gần khu vực du lịch nghỉ dưỡng của Cần Giờ³⁰; trong khi đó vào năm 2021, chỉ có vị trí CG01 giáp với cửa sông Đồng Tranh có mật độ vi nhựa cao nhất ($1,74$ mẫu/m³), còn các vị trí khác mật độ vi nhựa thấp hơn năm 2020. Các vị trí CG04-CG09, mật độ vi nhựa ở cả hai năm đều thấp hơn các vị trí khác (< 1 mẫu/m³), đây là các vị trí lấy mẫu xa bờ hơn và không tiếp nhận dòng chảy trực tiếp từ các con sông. Các vị trí có tiếp nhận dòng chảy từ vịnh Ghềnh Rái có mật độ vi nhựa

tương đối cao hơn so với các vị trí lân cận. Điều này có thể giải thích do các hoạt động vui chơi, giải trí trên bãi biển có phần hạn chế hơn do dịch Covid nên vi nhựa phát sinh từ những nguồn này cũng giảm thiểu.

Đặc điểm vật lí của vi nhựa

Vi nhựa kích thước từ $0,5 - 5,0$ mm được phân tích về phân bố kích thước, hình dạng, và màu sắc (Hình 3). Kích thước vi nhựa được phân loại thành các nhóm: từ $0,5$ mm đến $1,0$ mm; từ $1,0$ mm đến $2,5$ mm; và từ $2,5$ mm đến $5,0$ mm (Hình 4a). Các hình dạng được tìm thấy chủ yếu gồm dạng mảnh, sợi, và hạt (Hình 4b). Nhiều màu sắc được tìm thấy, trong đó trắng, trong suốt, đỏ, xanh dương, xanh lá là các màu sắc phổ biến của vi nhựa (Hình 4c). Trong nghiên cứu này, kích thước, hình dạng, và màu sắc của vi nhựa phân bố khá tương đồng nhau giữa Sông Sài Gòn và biển Cần Giờ, nhìn chung, vi nhựa có kích thước lớn hơn $1,0$ mm chiếm đa số trong các mẫu nước (lần lượt là $98,3\%$ và $97,6\%$). Vi nhựa dạng mảnh chiếm đa số ($82,2\%$ ở Sông Sài Gòn và $81,4\%$ ở biển Cần Giờ). Màu trắng và trong suốt chiếm phần trăm cao nhất với $58,4\%$ ở Sông Sài Gòn và $67,1\%$ ở biển Cần Giờ. Phân bố kích thước, hình dạng, và màu sắc của vi nhựa là tương tự nhau ở hai khu vực nghiên cứu cũng cho thấy nguồn gốc của vi nhựa ở biển Cần Giờ phần lớn đến từ sông Sài Gòn.

Trong các nghiên cứu ở Sông Cisadane, Indonesia²⁷, cửa Sông Chao Phraya, Thái Lan²⁸, Vịnh Thái Lan³¹, vi nhựa dạng mảnh cũng được tìm thấy khá phổ biến. Bên cạnh đó, các loại màu sắc của vi nhựa trong nghiên cứu này cũng tương tự như các khu vực khác trên thế giới.

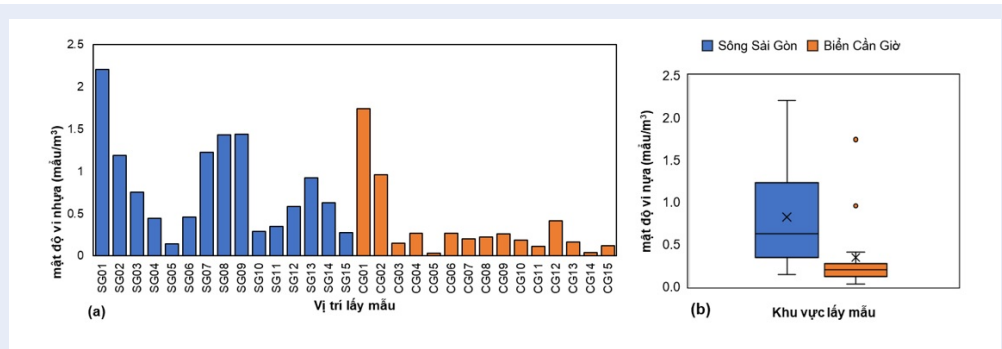
Thành phần hóa học của vi nhựa

Thành phần hóa học của vi nhựa trong mẫu nước sông và biển được xác định bằng phương pháp FTIR-ATR. Kết quả được thể hiện ở Hình 5. Các loại polymer được tìm thấy trong mẫu nước bao gồm PP (Polypropylene), PE (Polyethylene), EVA (Ethylene-vinyl acetate), PS (Polystyrene), ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) và Latex.

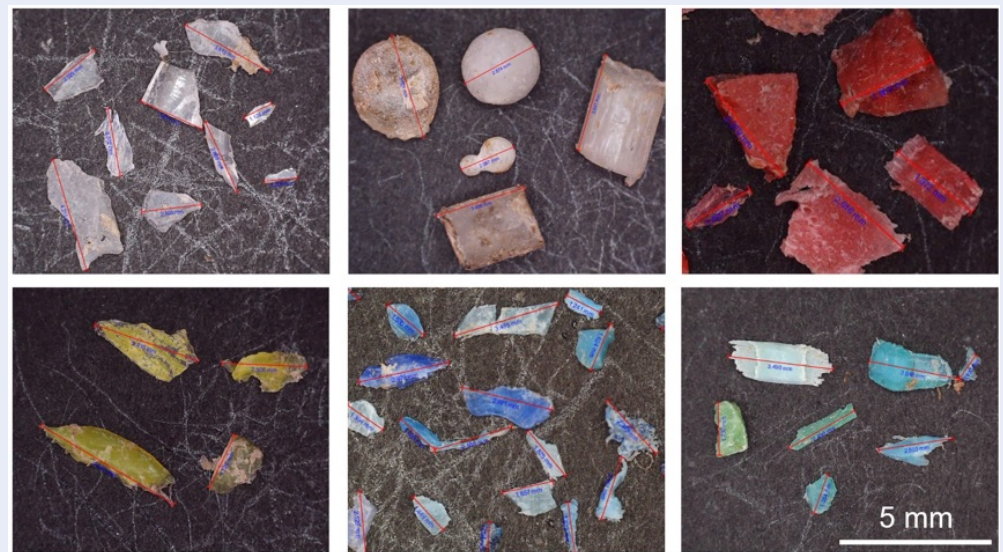
Tại sông Sài Gòn (Hình 5a), có thể thấy rằng vi nhựa PE chiếm tỷ lệ lớn nhất với khoảng 35% ($14/15$ vị trí lấy mẫu có vi nhựa là PE), theo sau đó lần lượt là nhựa PP ($23,3\%$, $11/15$ vị trí) và nhựa EVA ($16,2\%$, $15/15$ vị trí). Đây là những loại nhựa nổi (có tỷ trọng nhỏ hơn $0,95$ g/cm³) và phổ biến trong môi trường. Kết quả này tương đồng với kết quả từ một số nghiên cứu như nghiên cứu của Kosovskiy và cộng sự tại khu vực Cape Cod, Massachusetts có tỉ lệ PP và PE chiếm lần lượt 29% và 20% ³⁶. Nghiên cứu tại sông Yulin, Trung

Bảng 2: So sánh một số kết quả chính của nghiên cứu này với các nghiên cứu trên thế giới

Nghiên cứu	Mật độ (mẫu/m ³)	Hình dạng	Kích thước (mm)	Màu sắc	Polymer
Sông Sài Gòn (nghiên cứu này)	0,80 ± 0,58	mảnh	2,5 – 5	trắng, trong suốt	PE, PP
Sông Sài Gòn, Việt Nam (2020) ³⁰	0,60 ± 0,38	hạt (43,5%)	2,8 – 5	trắng	PP, PE
Sông Sài Gòn, Việt Nam (2018)	từ 172.000 đến 519.000 (sợi vi nhựa); từ 10 đến 223 (vi nhựa dạng mảnh)	Sợi, mảnh	0,05 – 5	-	Polyester (sợi vi nhựa) PP, PE (vi nhựa dạng mảnh)
Sông Cisadane, Indonesia ²⁷	13,33 đến 113,33 Trung bình: 44,67 ± 24,25	mảnh	0,5 – 1	-	PE, PS, PP (>70%)
Cửa sông Chao Phraya, Thái Lan ²⁸	63	mảnh	0,3 – 0,5	trắng (50,6%) và trong suốt (16,4%)	PP, PE
Sông Mekong, Việt Nam ²⁹	53,8 ± 140,7	sợi	trung bình 1,235 (sợi)	xanh dương (50%)	PP, PE (67%)
Biển Cần Giờ (nghiên cứu này)	0,24 ± 0,45	mảnh	2,5 – 5	trắng, trong suốt	PE, PP
Biển Cần Giờ, Việt Nam (2020) ³⁰	2,08 ± 2,22	mảnh (48,4%)	1 – 2,8	trắng	EVA, PP, PE
Bandon Bay, Vịnh Thái Lan ³¹	0,33	mảnh	< 1	trắng	PP (57%)
Chabahar Bay, Vịnh Oman ³²	0,49 ± 0,43	sợi		trắng, xanh dương, và đỏ	PP, PE (69%)
Biển Bohai, Trung Quốc ³³	0,33 ± 0,34	sợi, mảnh, phim	0,3 – 5	trắng	PP, PE, PS



Hình 2: Mật độ vi nhựa trong nước mặt ở sông Sài Gòn và biển Cần Giu: a) mật độ trung bình; b) mật độ tại từng vị trí

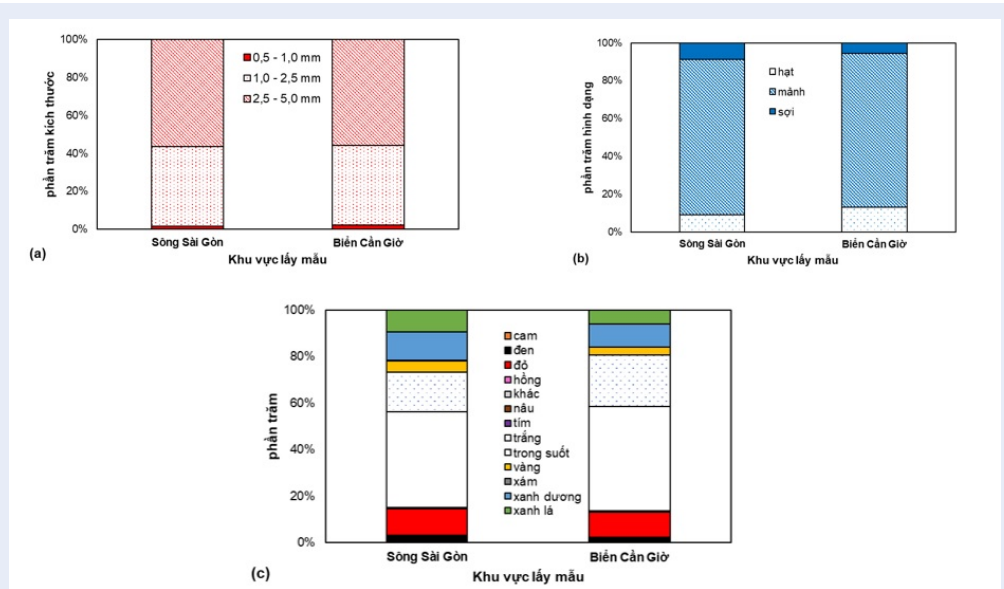


Hình 3: Hình ảnh các vi nhựa trong nước mặt được chụp bằng kính hiển vi kỹ thuật số (USB Digital Microscope, Model No.: UM012C, Mustech)

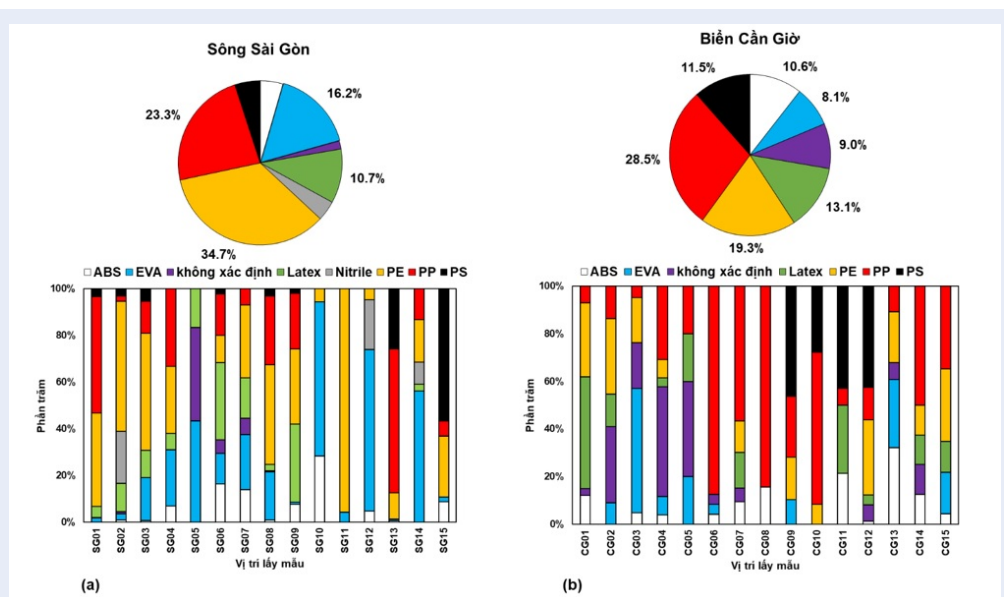
Quốc cho thấy PE (39%), PP (31%) và PS (23%) là các loại vi nhựa chủ yếu được tìm thấy trong môi trường nước³⁷. Bên cạnh những loại nhựa trên, các mẫu thu thập tại sông Sài Gòn còn cho thấy sự xuất hiện của một số loại nhựa khác có tỷ lệ nhỏ hơn như PS, ABS, Latex và Nitrile. Phần không xác định là phần bao gồm các mẫu không được định danh theo bất cứ loại nhựa nào do không có sự phù hợp với bất cứ tham chiếu từ thư viện phổ chuẩn. Các mẫu này có thể đến từ các mảnh nhựa thứ cấp bị biến đổi tính chất hoá học bởi những tác động của môi trường, bị sự xâm lấn trên bề mặt do vi sinh vật, từ đó các nhóm chức của chúng có sự thay đổi đáng kể³⁸. Cùng với đó, một phần nhỏ trong số không xác định có thể đến từ các thành phần khác không phải các chất dễ bị phân huỷ thông qua quá trình oxy hóa ứt (mảnh sơn tàu,..).

Phần không xác định chiếm tỉ lệ khoảng 1,5% trong tổng số mẫu đem đi đo ở sông Sài Gòn.

Vi nhựa trong nước mặt tại biển Cần Giu (Hình 5b), có thành phần hóa học giống với vi nhựa trong sông Sài Gòn. Ba loại nhựa PP, PE và EVA vẫn chiếm ưu thế, tuy nhiên tổng phần trăm của 3 loại chỉ còn khoảng 58%, so với giá trị 84% ở tại sông Sài Gòn. Nhựa ABS và PS gấp đôi về tỷ lệ xuất hiện ở biển Cần Giu trong khi nhựa Latex không thay đổi phần trăm so với kết quả ở sông Sài Gòn. Các kết quả này có thể dự đoán rằng trong điều kiện môi trường biển, ảnh hưởng bởi quá trình hải dương học (gió, bão biển, dòng hội tụ, dòng đối lưu, hải lưu,...) cùng với sự bám dính của thực vật làm cho tần suất xuất hiện của các vi nhựa có tỷ trọng nặng ($\text{ABS } 1,07 \text{ g}/\text{cm}^3$; $\text{PS } 1,05 \text{ g}/\text{cm}^3$) xuất hiện nhiều hơn đáng kể thay vì dễ



Hình 4: Đặc điểm vật lý của vi nhựa trong nước mặt: a) kích thước; b) hình dạng; c) màu sắc



Hình 5: Thành phần hóa học của vi nhựa trong nước mặt: a) Sông Sài Gòn; b) Biển Cần Giờ

dàng chìm xuống ở trong các lớp trầm tích^{39,40}. Phần không xác định chiếm tỉ lệ khoảng 9% trong tổng số mẫu đem đi đo.

So sánh kết quả trong nghiên cứu này với nghiên cứu vào năm 2020 mà nhóm nghiên cứu đã thực hiện, nhìn chung các nhóm nhựa nhẹ (PP, PE, EVA) vẫn đóng vai trò quan trọng nhất góp phần vào sự ô nhiễm vi nhựa tại khu vực sông Sài Gòn và biển Cần Giờ, Việt Nam⁴¹. Thực trạng này rất đáng báo động, và đòi

hỏi phải có những chiến lược trong việc giảm thiểu và thay thế nhóm nhựa này bằng các vật liệu khác phù hợp và thân thiện hơn trong môi trường.

KẾT LUẬN

Vi nhựa trong nước mặt ở sông Sài Gòn và biển Cần Giờ đã được phân tích về mật độ, phân bố hình dạng, màu sắc, và kích thước và thành phần hóa học. Kết quả cho thấy, vi nhựa được tìm thấy ở tất cả các vị trí,

với mật độ trung bình ở sông Sài Gòn là $0,80 \pm 0,57$ mẫu/m³ và $0,235 \pm 0,446$ mẫu/m³ ở biển Cần Giờ. Vi nhựa có kích thước lớn hơn 1 mm, dạng mảnh chiếm đa số ở cả hai khu vực lấy mẫu. Nhiều màu sắc của vi nhựa được tìm thấy, trong đó màu trắng và trong suốt chiếm hơn 50%. Nhiều loại polymer được tìm thấy với polyethylene và polypropylene phổ biến nhất. Kết quả trong nghiên cứu này được so sánh với mật độ vi nhựa cùng khu vực năm 2020 cho thấy mật độ vi nhựa cao hơn ở trên Sông Sài Gòn và thấp hơn ở Biển Cần Giờ.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số B2020-18-04. Chúng tôi cũng xin cảm ơn nhóm nghiên cứu Ô nhiễm không khí, nước – Sức khỏe cộng đồng – Biến đổi khí hậu của Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ cho nghiên cứu này. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Thầy Nguyễn Hướng Việt - Khoa Điện tử Viễn thông; Khoa Hóa, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM; Viện Khoa học Vật liệu Ứng dụng; và Trung tâm Công nghệ Sinh học Thành phố Hồ Chí Minh về những hỗ trợ máy móc và thiết bị.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Thành phố Hồ Chí Minh: TPHCM

Polypropylene: PP

Polyethylene: PE

Ethylene-vinyl acetate: EVA

Polystyrene: PS

Acrylonitrile Butadiene Styrene: ABS

Quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier: FTIR-ATR

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả đồng ý không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến các kết quả đã công bố.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Nguyễn Thị Thành Nhơn thực hiện xử lý các dữ liệu và viết bản thảo.

Tô Thị Hiền đóng vai trò định hướng, lên kế hoạch nghiên cứu, chỉnh sửa bản thảo.

Nguyễn Thảo Nguyên đóng vai trò khảo sát nghiên cứu, lên kế hoạch nghiên cứu.

Hồ Trương Nam Hải góp phần phân tích dữ liệu và viết bản thảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UNEP. Visual feature | Beat plastic pollution [internet]; 2022; Available from: <https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/>.

2. Ta VP. Báo cáo ngành nhựa (Vietnamese). 2019;8424:64.
3. Rocha-Santos TAP, Duarte AC. Characterization and analysis of microplastics. Vol. i. Elsevier; 2017;.
4. Wang Z, Chen M, Zhang L, Wang K, Yu X, Zheng Z, et al. Sorption behaviors of phenanthrene on the microplastics identified in a mariculture farm in Xiangshan Bay, southeastern China. *Sci Total Environ*. 2018 Jul 1;628-629:1617-26; PMID: 30045578. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.146>.
5. Sharma S, Chatterjee S. Microplastic pollution, a threat to marine ecosystem and human health: a short review. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2017;24(27):21530-47; PMID: 28815367. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9910-8>.
6. Thompson RC. Plastic debris in the marine environment: consequences and solutions. *Mar. Nat Conserv Eur*. 2006;193:107-15;.
7. Browne MA, Galloway T, Thompson R. Microplastic—an emerging contaminant of potential concern? *Integr Environ Assess Manag*. 2007 Oct;3(4):559-61; PMID: 18046805. Available from: <https://doi.org/10.1002/ieam.5630030412>.
8. Engler RE. The complex interaction between marine debris and toxic chemicals in the ocean. *Environ Sci Technol*. 2012 Nov 2;46(22):12302-15; PMID: 23088563. Available from: <https://doi.org/10.1021/es3027105>.
9. Provencher JF, Bond AL, Hedd A, Montevicchi WA, Muzaffar SB, Courchesne SJ, et al. Prevalence of marine debris in marine birds from the North Atlantic. *Mar Pollut Bull*. 2014 Jul 15;84(1-2):411-7; PMID: 24837321. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.04.044>.
10. Chinfak N, Sompongchaiyakul P, Charoenpong C, Shi H, Yeemin T, Zhang J. Abundance, composition, and fate of microplastics in water, sediment, and shellfish in the Tapi-Phumduang River system and Bandon Bay, Thailand. *Sci Total Environ*. 2021 Aug 10;781:146700; PMID: 33812121. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146700>.
11. Naidu BC, Xavier KAM, Shukla SP, Jaiswar AK, Nayak BB. Comparative study on the microplastics abundance, characteristics, and possible sources in yellow clams of different demographic regions of the northwest coast of India. *J Hazard Mater [lett]*. 2022 Nov 1;3:100051; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hazl.2022.100051>.
12. Li Y, Lu Z, Zheng H, Wang J, Chen C. Microplastics in surface water and sediments of Chongming Island in the Yangtze Estuary, China. *Environ Sci Eur*. 2020;32(1); Available from: <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0297-7>.
13. Lahens L, Strady E, Kieu-Le TC, Dris R, Boukerma K, Rinnert E, et al. Macroplastic and microplastic contamination assessment of a tropical river (Saigon River, Vietnam) transversed by a developing megacity. *Environ Pollut*. 2018;236:661-71; PMID: 29438952. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.005>.
14. Strady E, Kieu-Le TC, Gasperi J, Tassin B. Temporal dynamic of anthropogenic fibers in a tropical river-estuarine system. *Environ Pollut*. 2020;259:113897; PMID: 31926394. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113897>.
15. Nhon NTT, Nguyen NT, Hai HTN, Hien TT. Distribution of microplastics in beach sand on the Can Gio Coast, Ho Chi Minh City, Vietnam. *Water*. 2022;14(18); Available from: <https://doi.org/10.3390/w14182779>.
16. Hien TT, Nhon NTT, Thu VTM, Quyen DTT, Nguyen NT. The distribution of microplastics in beach sand in Tien Giang Province and Vung Tau City, Vietnam. *J Eng Technol Sci*. 2020;52(2):208-21; Available from: <https://doi.org/10.5614/j.eng.technol.sci.2020.52.2.6>.
17. Tran Nguyen QA, Nguyen HNY, Strady E, Nguyen QT, Trinh-Dang M, Vo VM. Characteristics of microplastics in shoreline sediments from a tropical and urbanized beach (Da Nang, Vietnam). *Mar Pollut Bull*. 2020;161(B):111768; PMID: 33091634. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111768>.

18. Mỹ TTÁ, dũng PT. Analytical conditions for determination of microplastics in fish. Hue Univ J Sci. Nat Sci. 2020;129(1C):85-92; Available from: <https://doi.org/10.26459/hueuni-jns.v129i1C.5822>.
19. Thinh TQ, Sang TTN, Viet TQ, Tam LTM, Dan NP, Strady E, et al. Preliminary assessment on the microplastic contamination in the atmospheric fallout in the Phuoc Hiep landfill, Cu Chi, Ho Chi Minh city. Viet J Sci Technol Eng. 2020;62(3):83-9; Available from: [https://doi.org/10.31276/VJSTE.62\(3\).83-89](https://doi.org/10.31276/VJSTE.62(3).83-89).
20. Statistical yearbook of Vietnam [internet]; 2020 [cited Apr 12 2022]; Available from: <https://www.gso.gov.vn/wp-content/uploads/2021/07/Sach-NGTK-2020Ban-quyen.pdf>.
21. Jiang Y, Zhao Y, Wang X, Yang F, Chen M, Wang J. Characterization of microplastics in the surface seawater of the south Yellow Sea as affected by season. Sci Total Environ. 2020;724:138375; PMID: 32408470. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138375>.
22. Bios H. Riggig instructions mechanical flow meter. Vol. 110 Model 438;.
23. Crawford CB, Quinn B. Microplastic pollutants. Microplastic pollutants. Elsevier Science; 2016. 1-315; Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809406-8.00001-3>.
24. Leslie HA, Brandsma SH, Van Velzen MJM, Vethaak AD. Microplastics en route: field measurements in the Dutch river delta and Amsterdam canals, wastewater treatment plants, North Sea sediments and biota. Environ Int. 2017;101:133-42; PMID: 28143645. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.01.018>.
25. Lessa Belone MC, Kokko M, Sarlin E. The effects of weathering-induced degradation of polymers in the microplastic study involving reduction of organic matter. Environ Pollut. 2022 Sep 1;308:119669; PMID: 35750308. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119669>.
26. Boucher J, Friot D. Primary microplastics in the oceans: A global evaluation of sources. Primary microplastics in the oceans: A global evaluation of sources; 2017; Available from: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en>.
27. Sulistyowati L, Nurhasanah RE, Riani E, Cordova MR. The occurrence and abundance of microplastics in surface water of the midstream and downstream of the Cisadane River, Indonesia. Chemosphere. 2022 Mar 1;291(3):133071; PMID: 34838842.
28. Ta A, Babel S, et al. Microplastic pollution in surface water of the Chao Phraya River in Ang Thong area. EnvironmentAsia. 2019;12:48-53;.
29. Kieu-Le TC, Thuong QT, Truong TNS, Le TMT, Tran QV, Strady E. Baseline concentration of microplastics in surface water and sediment of the northern branches of the Mekong River Delta, Vietnam. Mar Pollut Bull. 2023 Feb 1;187:114605; PMID: 36652860. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114605>.
30. Nguyen NT, Nhon NTT, Hai HTN, Chi NDT, Hien TT. Characteristics of microplastics and their affiliated PAHs in surface water in Ho Chi Minh City, Vietnam. Polymers, Basel. 2022;14(12):1-20; PMID: 35746030. Available from: <https://doi.org/10.3390/polym14122450>.
31. Ruangpanupan N, Ussawarujikulchai A, Prapagdee B, Chavanich S. Microplastics in the surface seawater of Bandon Bay, Gulf of Thailand. Mar Pollut Bull. 2022 Jun 1;179:113664; PMID: 35490488. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113664>.
32. Aliabad MK, Nassiri M, Kor K. Microplastics in the surface seawaters of Chabahar Bay, Gulf of Oman (Makran Coasts). Mar Pollut Bull. 2019;143:125-33; PMID: 31789147. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.037>.
33. Zhang W, Zhang S, Wang J, Wang Y, Mu J, Wang P, et al. Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. Environ Pollut. 2017;231(1):541-8; PMID: 28843202. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.058>.
34. Felismino MEL, Helm PA, Rochman CM. Microplastic and other anthropogenic microparticles in water and sediments of Lake Simcoe. J Gr Lakes Res. 2021 Feb 1;47(1):180-9; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2020.10.007>.
35. Harris PT. The fate of microplastic in marine sedimentary environments: a review and synthesis. Mar Pollut Bull. 2020 Sep 1;158:111398; PMID: 32753183. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111398>.
36. Kosovsky L. The chemical characterization of microplastic polymer composition from various littoral environments on cape cod. MA; 2022;.
37. Mao Y, Li H, Gu W, Yang G, Liu Y, He Q. Distribution and characteristics of microplastics in the Yulin River, China: role of environmental and spatial factors. Environ Pollut. 2020 Oct 1;265(A):115033; PMID: 32585397. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115033>.
38. Phan S, Padilla-Gamiño JL, Luscombe CK. The effect of weathering environments on microplastic chemical identification with Raman and IR spectroscopy: Part I. polyethylene and polypropylene. Polym Test. 2022;116:107752; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2022.107752>.
39. Welden NAC, Lusher AL. Impacts of changing ocean circulation on the distribution of marine microplastic litter. Integr Environ Assess Manag. 2017;13(3):483-7; PMID: 28440930. Available from: <https://doi.org/10.1002/ieam.1911>.
40. Ripken C, Kotsifaki DG, Nic Chormaic S. Analysis of small microplastics in coastal surface water samples of the subtropical island of Okinawa, Japan. Sci Total Environ. 2021 Mar 15;760:143927; PMID: 33348161. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143927>.
41. Nguyen NT, Nhon NTT, Hai HTN, Chi NDoanT, Hien TT. Characteristics of microplastics and their affiliated PAHs in surface water in Ho Chi Minh City, Vietnam [internet]. Polymers (Basel). 2022;14(12); PMID: 35746030. Available from: <https://doi.org/10.3390/polym14122450>.

 Open Access Full Text Article

Distribution of microplastics in surface water from Saigon River to Can Gio Sea

Nguyen Thao Nguyen^{1,2}, Nguyen Thi Thanh Nhon^{1,2}, Ho Truong Nam Hai^{1,2}, To Thi Hien^{1,2,*}

ABSTRACT

In recent years, microplastic pollution has emerged as a critical issue that has far-reaching impacts on the environment, organisms, and humans alike. As a result, there has been a growing need for in-depth studies aimed at analyzing and understanding the abundance, physical, and chemical characteristics of microplastics in different environments. This study, conducted in June 2021, sought to do that by examining the prevalence of microplastics in surface water samples from the Saigon River and Can Gio Sea, and comparing their distribution from the river to the sea. The study involved the collection of thirty surface water samples from both the Saigon River and Can Gio Sea, which were subsequently analyzed through the extraction of microplastics from the water samples and identification using infrared spectroscopy. The results of the study showed that microplastics were present in all surface water samples, with an average abundance of 0.80 ± 0.58 pieces/m³ in the Saigon River and 0.24 ± 0.45 pieces/m³ in the Can Gio Sea. These findings highlight the severity of the problem, which affects both freshwater and marine ecosystems. It is noteworthy that microplastics with sizes larger than 1 mm and fragment shape were found to dominate in both sampling areas. Additionally, the study revealed that many colors were found, with white and transparent colors accounting for over 50% of the total microplastic abundance. Comparing the results of this study with the 2020 study conducted by the same research group, it was evident that lightweight plastics such as polyethylene, polypropylene, and ethylene-vinyl acetate continued to play an important role in microplastic pollution in this area. In light of these findings, it is clear that plastic pollution is a pressing issue that demands immediate attention and action. The impact of microplastics on the environment, organisms, and human health is undeniable, and as such, there is an urgent need to develop strategies aimed at reducing their impact.

Key words: microplastic pollution, Saigon River, Can Gio Sea, polyethylene, polypropylene, ethylene-vinyl acetate

¹Faculty of Environment, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Correspondence

To Thi Hien, Faculty of Environment, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam

Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: tohien@hcmus.edu.vn

History

- Received: 15-5-2023
- Accepted: 04-7-2023
- Published Online: 31-12-2023

DOI :

<https://doi.org/10.32508/stdjsee.v7i2.735>



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Nguyen N T, Nhon N T T, Hai H T N, Hien T T. **Distribution of microplastics in surface water from Saigon River to Can Gio Sea.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.* 2023; 7(2):753-763.